

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-308023

(P2000-308023A)

(43)公開日 平成12年11月2日(2000.11.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

デーポート\* (参考)

H 0 4 N 7/08  
7/081

H0 4N 7/08

Z 5 C 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数7 O.L (全 25 頁)

(21)出願番号 特願平11-110206

(22)出願日 平成11年4月16日(1999.4.16)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 樋口 浩

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
株式会社内

(72) 発明者 脇阪 吉明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
株式会社内

(74) 代理人 100090376

弁理士 山口 邦夫 (外1名)

## 最終頁に続く

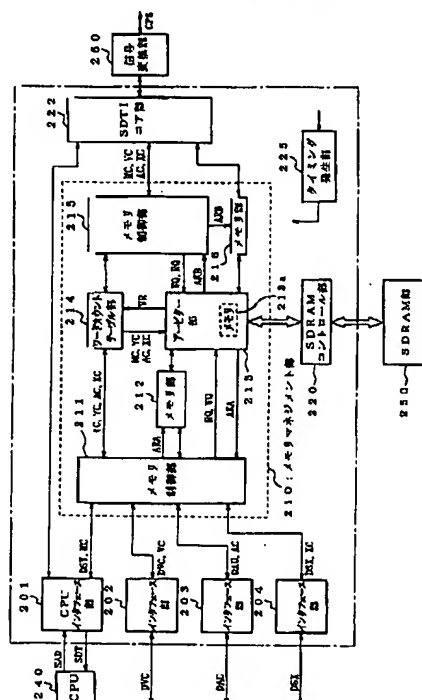
(54) 【発明の名称】 データ伝送方法およびデータ伝送装置

(57) 【要約】

【課題】コンテンツパッケージのデータ伝送を効率よく行う。

【解決手段】映像および／または音声のアイテムのデータを含む各アイテムのデータをパッケージ化してシリアルデジタルトランスファインタフェースの伝送パケットとして伝送するデータ伝送方法において、映像や音声のデータDVC、DAU等をSDRAM部250に一時記憶してからシリアルデータCPSとして送信し、あるいはデータCPSを受信して得た前記各アイテムのデータをSDRAM部250に一時記憶してから出力する。SDRAM部250とのデータ転送をバースト転送で行うと共に、SDRAM部250をバースト転送のデータ量単位で複数のブロック領域に分割する。各アイテムのデータをブロック領域毎に記憶すると共にデータを記憶させる際には、各アイテム毎に、次のデータを記憶するブロック領域の位置を示す位置情報を付加して順次記憶する。

### データ伝送装置の構成



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像フレームの各1ラインの区間を、終了同期符号が挿入される開始同期符号領域と、補助データが挿入される補助データ領域と、開始同期符号が挿入される開始同期符号領域と、映像および／または音声のアイテムのデータを含む各アイテムのデータが挿入されるペイロード領域と、で構成されるシリアルデジタルトランスファーインタフェースの伝送パケットを伝送するデータ伝送方法において、

前記各アイテムのデータを第1のメモリ手段に一時記憶してから送信し、あるいは前記伝送パケットを受信して得た前記各アイテムのデータを前記第1のメモリ手段に一時記憶してから出力するものとし、

所定のデータ量単位で前記第1のメモリ手段とのデータ転送を行うと共に、前記第1のメモリ手段を前記所定のデータ量単位で複数のブロック領域に分割するものとし、

前記各アイテムのデータを前記ブロック領域に記憶する際には、前記各アイテム毎に、次のデータを記憶する前記ブロック領域の位置を示す位置情報を付加して順次記憶することを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項2】 前記各アイテム毎に、データの先頭のブロック領域を示す位置情報を第2のメモリ手段に記憶することを特徴とする請求項1記載のデータ伝送方法。

【請求項3】 前記各アイテム毎に、データの終了のブロック領域を示す位置情報を前記第2のメモリ手段に記憶することを特徴とする請求項2記載のデータ伝送方法。

【請求項4】 前記各アイテムの最後のデータを前記ブロック領域に記憶する際には、前記各アイテムのデータの終わりであることを示す終了情報を付加して記憶することを特徴とする請求項1記載のデータ伝送方法。

【請求項5】 映像フレームの各1ラインの区間を、終了同期符号が挿入される開始同期符号領域と、補助データが挿入される補助データ領域と、開始同期符号が挿入される開始同期符号領域と、映像および／または音声のアイテムのデータを含む各アイテムのデータが挿入されるペイロード領域と、で構成されるシリアルデジタルトランスファーインタフェースの伝送パケットを伝送するデータ伝送装置において、

送信する前記各アイテムのデータ、あるいは前記伝送パケットを受信して得た前記各アイテムのデータを一時記憶する第1のメモリ手段と、

前記第1のメモリ手段に対して、所定のデータ量単位で前記各アイテムのデータの書き込みや読み出しを行うメモリ制御手段とを有し、

前記メモリ制御手段では、前記第1のメモリ手段を前記所定のデータ量単位で複数のブロック領域に分割し、前記各アイテムのデータを前記ブロック領域に記憶する際には、前記各アイテム毎に、次のデータを記憶する前記

ブロック領域の位置を示す情報を付加して順次記憶させることを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項6】 前記各アイテム毎に、データの先頭のブロック領域を示す情報を記憶する第2のメモリ手段を有することを特徴とする請求項5記載のデータ伝送装置。

【請求項7】 前記第2のメモリ手段には、前記各アイテム毎に、データの終了のブロック領域を示す情報を記憶することを特徴とする請求項6記載のデータ伝送装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はデータ伝送方法およびデータ伝送装置に関する。詳しくは、映像および／または音声のアイテムのデータを含む各アイテムのデータをシリアルデジタルトランスファーインタフェースの伝送パケットを用いて伝送する際に、各アイテムのデータを例えばSDRAM部に一時記憶してから送信し、あるいは受信して得た各アイテムのデータをSDRAM部に一時記憶してから出力するものとし、バースト転送でSDRAMとのデータ転送を行うと共に、SDRAMのメモリ領域をバースト転送のデータ量単位で複数のブロックに分割するものとし、各アイテムのデータをブロック領域に記憶する際には、各アイテム毎に、次のデータを記憶するブロック領域の位置を示す位置情報を付加して記憶するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers: 米国映画テレビ技術協会) やEBU (European Broadcasting Union: 欧州放送連合) において、放送局間における番組交換の検討が為されており、その成果として「EBU/SMPTE Task Force for Harmonized Standards for the Exchange of Programme Material as Bitstreams」が発表されている。

【0003】この発表では、番組の本質的なデータ例えばビデオやオーディオの素材をエッセンス(Essence)とし、エッセンスの内容例えば番組のタイトルやビデオ方式(NTSCあるいはPAL)およびオーディオサンプリング周波数等の情報をメタデータ(Metadata)とする。

【0004】次に、エッセンスとメタデータからコンテンツエレメント(Content Element)を構成して、さらに複数のコンテンツエレメントを用いて映像や音声のコンテンツアイテム(Content Item)を生成する。例えば、画像索引集として有用なビデオクリップがこれに相当する。また、複数のコンテンツアイテムやコンテンツエレメントからコンテンツパッケージ(Content Package)を構成する。このコンテンツパッケージが1つの番組に相当し、コンテンツパッケージの集合をラッパー(Wrapper)とする。このラッパーを伝送する手段や蓄積する手段を放送局間で標準化することにより番組交換を容易とす

る提案がなされている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述の発表では、番組交換の概念が記述されているだけで、どのような方法で番組の伝送を行うかについては具体的に定められていない。このため、番組を上述したようにコンテンツパッケージとして実際に伝送することはできなかった。

【0006】そこで、この発明ではコンテンツパッケージを構成して番組の伝送を行う際に、効率よく伝送を行うことができるデータ伝送方法およびデータ伝送装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明に係るデータ伝送方法は、映像フレームの各1ラインの区間を、終了同期符号が挿入される開始同期符号領域と、補助データが挿入される補助データ領域と、開始同期符号が挿入される開始同期符号領域と、映像および／または音声のアイテムのデータを含む各アイテムのデータが挿入されるペイロード領域と、で構成されるシリアルデジタルトランスファインターフェースの伝送パケットを伝送するデータ伝送方法であって、各アイテムのデータを第1のメモリ手段に一時記憶してから送信し、あるいは伝送パケットを受信して得た各アイテムのデータを第1のメモリ手段に一時記憶してから出力するものとし、所定のデータ量単位で第1のメモリ手段とのデータ転送を行うと共に、第1のメモリ手段を所定のデータ量単位で複数のブロック領域に分割するものとし、各アイテムのデータをブロック領域に記憶する際には、各アイテム毎に、次のデータを記憶するブロック領域の位置を示す位置情報を付加して順次記憶するものである。

【0008】また、この発明に係るデータ伝送装置は、映像フレームの各1ラインの区間を、終了同期符号が挿入される開始同期符号領域と、補助データが挿入される補助データ領域と、開始同期符号が挿入される開始同期符号領域と、映像および／または音声のアイテムのデータを含む各アイテムのデータが挿入されるペイロード領域と、で構成されるシリアルデジタルトランスファインターフェースの伝送パケットを伝送するデータ伝送装置であって、送信する各アイテムのデータ、あるいは伝送パケットを受信して得た各アイテムのデータを一時記憶する第1のメモリ手段と、第1のメモリ手段に対して、所定のデータ量単位で各アイテムのデータの書き込みや読み出しを行うメモリ制御手段とを有し、メモリ制御手段では、第1のメモリ手段を所定のデータ量単位で複数のブロック領域に分割し、各アイテムのデータをブロック領域に記憶する際には、各アイテム毎に、次のデータを記憶するブロック領域の位置を示す情報を付加して順次記憶させるものである。

【0009】この発明においては、映像および／または

音声のアイテムのデータを含む各アイテムのデータを例えばパッケージ化して、シリアルデジタルトランスファインターフェースの伝送パケットとして伝送する際に、各アイテムのデータがSDRAM部に一時記憶されてから伝送速度に応じて読み出されて送信される。また、受信して得た各アイテムのデータがSDRAM部に一時記憶されてから読み出されて、伝送速度とは異なる速度で出力される。このSDRAM部のデータ転送はバースト転送で行われると共にSDRAM部のメモリ領域はバースト転送のデータ量単位で複数のブロックに分割される。各アイテムのデータをSDRAM部に記憶する際には、各アイテム毎に、次のデータを記憶するブロック領域の位置を示す位置情報が、各アイテムのデータに付加されてSDRAM部のブロック領域に記憶される。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態について説明する。本実施の形態においては、映像や音声の素材等のデータをパッケージ化してそれぞれのコンテンツアイテム（例えばピクチャアイテム(Picture Item)やオーディオアイテム(Audio Item)）を生成すると共に、各コンテンツアイテムに関する情報や各コンテンツに関するメタデータ等をパッケージ化して1つのコンテンツアイテム（システムアイテム(System Item)）を生成し、これらの各コンテンツアイテムをコンテンツパッケージとする。さらに、このコンテンツパッケージから伝送パケットを生成して、シリアルデジタルトランスファインターフェースを用いて伝送するものである。

【0011】このシリアルデジタルトランスファインターフェースとしては、例えばSMPTEで規格化されたSMPTE-259M「10-bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface」（以下「シリアルデジタルインターフェースSDI (Serial Digital Interface) フォーマット」という)のデジタル信号シリアル伝送フォーマットや、パケット化したデジタル信号を伝送する規格SMPTE-305M「Serial Data Transport Interface」（以下「SDTIフォーマット」という)を利用して、上述のコンテンツパッケージを伝送するものである。

【0012】まず、SMPTE-259Mで規格化されているSDIフォーマットを映像フレームに配置した場合、NTSC525方式のデジタルのビデオ信号は、水平方向に1ライン当たり1716(4+268+4+1440)ワード、垂直方向は525ラインで構成されている。また、PAL625方式のデジタルのビデオ信号は、水平方向に1ライン当たり1728(4+280+4+1440)ワード、垂直方向は625ラインで

構成されている。ただし、10ビット/ワードである。

【0013】各ラインについて、第1ワードから第4ワードまでの4ワードは、ビデオ信号の領域である1440ワードのアクティブビデオ領域の終了を示し、アクティブビデオ領域と後述するアンシラリデータ領域とを分離するための符号EAV (End of Active Video) を格納する領域として用いられる。

【0014】また、各ラインについて、第5ワードから第272ワードまでの268ワードは、アンシラリデータ領域として用いられ、ヘッダ情報等が格納される。第273ワードから第276ワードまでの4ワードは、アクティブビデオ領域の開始を示し、アクティブビデオ領域とアンシラリデータ領域とを分離するための符号SAV (Start of Active Video) を格納する領域として用いられ、第277ワード以降がアクティブビデオ領域とされている。

【0015】SDTIフォーマットでは、上述のアクティブビデオ領域をペイロード領域として用いるものとし、符号EAVおよびSAVがペイロード領域の終了および開始を示すものとされる。

【0016】ここで、各アイテムのデータをコンテンツパッケージとしてSDTIフォーマットのペイロード領域に挿入すると共に、SDIフォーマットの符号EAVおよびSAVを付加して図1に示すようなフォーマットのデータとする。この図1に示すフォーマット（以下「SDTI-CPフォーマット」という）のデータを伝送するときには、SDIフォーマットやSDTIフォーマットと同様に、P/S変換および伝送路符号化が行われてシリアルデータとして伝送される。なお、図1において、括弧内の数字はPAL 625方式のビデオ信号の数値を示しており、括弧がない数字はNTSC 525方式のビデオ信号の数値を示している。以下、NTSC方式についてのみ説明する。

【0017】図2は符号EAVおよびアンシラリデータ領域に含まれるヘッダデータ (Header Data) の構成を示している。

【0018】符号EAVは、3FFh, 000h, 000h, XYZh (hは16進表示であることを示しており以下の説明でも同様である) とされている。

【0019】「XYZh」は、ビットb9が「1」に設定されると共に、ビットb0, b1が「0」に設定される。ビットb8はフィールドが第1あるいは第2フィールドのいずれであるかを示すフラグであり、ビットb7は垂直ブランキング期間を示すフラグである。またビットb6は、4ワードのデータがEAVであるかSAVであるかを示すフラグである。このビットb6のフラグは、EAVのときに「1」とされると共にSAVのときに「0」となる。またビットb5～b2は誤り検出訂正を行うためのデータである。

【0020】次に、ヘッダデータの先頭には、ヘッダデ

ータ認識用のデータ「ADF (Ancillary data flag)」として、固定パターン000h, 3FFh, 3FFhが配されている。この固定パターンに続いて、アンシラリデータ領域の属性を示す「DID (Data ID)」および「SDID (Secondary data ID)」が設けられており、属性がユーザーアプリケーションであることを示す固定パターン140h, 101hが配されている。

【0021】「Data Count」は、「Line Number-0」から「Header CRC1」までのワード数を示すものであり、ワード数は46ワード (22Eh) とされている。

【0022】「Line Number-0, Line Number-1」は、映像フレームのライン番号を示すものであり、NTSC 525方式ではこの2ワードによって1から525までのライン番号が示される。また、PAL方式625方式では1から625までのライン番号が示される。

【0023】「Line Number-0, Line Number-1」に続いて、「Line Number CRC0, Line Number CRC1」が配されており、この「Line Number CRC0, Line Number CRC1」は、「DID」から「Line Number-1」までの5ワードのデータに対するCRC (cyclic redundancy check codes) であり、伝送エラーのチェックに用いられる。

【0024】「Code & AAI (Authorized address identifier)」では、SAVからEAVまでのペイロード領域のワード長がどのような設定とされているか、および送出側や受取側のアドレスがどのようなデータフォーマットとされているか等の情報が示される。

【0025】「Destination Address」はデータ受取側 (送出先) のアドレスであり、「Source Address」はデータ送出側 (送出元) のアドレスである。

【0026】「Source Address」に続く「Block Type」は、ペイロード領域がどのような形式とされているか、例えば固定長か可変長かを示すものであり、ペイロード領域が可変長の形式であるときには圧縮データが挿入される。ここで、SDTI-CPフォーマットでは、例えば圧縮されたビデオデータ (映像データ) を用いてコンテンツアイテムを生成したときにピクチャ毎にデータ量が異なることから可変長ブロック (Variable Block) が用いられる。このため、SDTI-CPフォーマットでの「Block Type」は固定データ1C1hとされる。

【0027】「CRC Flag」は、ペイロード領域の最後の2ワードにCRCが置かれているか否かを示すものである。

【0028】また、「CRC Flag」に続く「Data extension flag」は、ユーザーデ

ータバケットを拡張しているか否かを示している。

【0029】「Data extension flag」に続いて4ワードの「Reserved」領域が設けられる。次の「Header CRC 0, Header CRC 1」は、「Code & AAI」から「Reserved 4」までのデータに対するCRC (cyclic redundancy check codes) であり、伝送エラーのチェックに用いられる。次の「Check Sum」は、全ヘッダデータに対するCheck Sumコードであり、伝送エラーのチェックに用いられる。

【0030】また、図1のペイロード領域では、ビデオやオーディオ等のアイテムのデータがSDTIフォーマットの可変長ブロックの形式としてパッケージ化される。図3は可変長ブロックのフォーマットを示している。「Separator」および「End Code」は可変長ブロックの開始と終了を示すものであり、「Separator」の値は「309h」、「End Code」の値は「30Ah」に設定されている。

【0031】「Data Type」はパッケージ化されているデータが、どのようなアイテムのデータであるかを示すものであり、「Data Type」の値は例えばシステムアイテム(System Item)では「04h」、ピクチャアイテム(Picture Item)では「05h」、オーディオアイテム(Audio Item)では「06h」、他のデータであるAUXアイテム(Auxiliary Item)では「07h」とされる。なお、上述したように1ワードは10ビットであり、例えば「04h」に示すように8ビットであるときには、8ビットがビットb7～b0に相当する。また、ビットb7～b0の偶数パリティをビットb8として付加すると共に、ビットb8の論理反転データをビットb9として付加することにより10ビットのデータとされる。以下の説明における8ビットのデータも同様に10ビット化される。

【0032】「Word Count」では「Data Block」のワード数を示しており、この「Data Block」が各アイテムのデータである。ここで、各アイテムのデータは、ピクチャ単位例えばフレーム単位でパッケージ化されると共に、NTSC方式では、番組の切り替え位置が10ラインの位置に設定されていることから、NTSC方式では図1に示すように13ライン目からシステムアイテム、ピクチャアイテム、オーディオアイテム、AUXアイテムの順に伝送される。

【0033】図4は、システムアイテムの構成を示している。「System ItemType」と「Word Count」は可変長ブロックの「Data Type」と「Word Count」に相当する。

【0034】1ワードの「System Item Bitmap」のビットb7は、例えばリードソロモン符号等のような誤り検出訂正符号が加えられているか否か

を示すフラグであり、「1」とされているときには誤り検出訂正符号が加えられていることを示している。ビットb6は、SMPTE Labelの情報が有るか否かを示すフラグである。ここで「1」とされているときには、SMPTE Labelの情報がシステムアイテムに含まれていることを示している。ビットb5およびb4はReference Date/Time stamp、Current Date/Time stampがシステムアイテムにあるか否かを示すフラグである。このReference Date/Time stampでは、例えばコンテンツパッケージが最初に作られた時間あるいは日付が示される。またCurrent Date/Time stampでは、コンテンツパッケージのデータを最後に修正した時間あるいは日付が示される。

【0035】ビットb3はピクチャアイテム、ビットb2はオーディオアイテム、ビットb1はAUXアイテムがシステムアイテムの後に有るか否かを示すフラグであり、「1」とされているときにはアイテムがシステムアイテムの後に存在することが示される。

【0036】ビットb0は、コントロールエレメント(Control Element)があるか否かを示すフラグであり、

「1」とされているときにはコントロールエレメントが存在することが示される。なお、図示せずともビットb8、b9が上述したように付加されて10ビットのデータとして伝送される。

【0037】1ワードの「Content Package Rate」のビットb7～b6は未定義領域(Reserved)であり、ビットb5～b1では、1倍速動作における1秒当たりのパッケージ数であるパッケージレート(Package Rate)が示される。ビットb0は1.001フラグであり、フラグが「1」に設定されているときには、パッケージレートが(1/1.001)倍であることが示される。

【0038】1ワードの「Content Package Type」のビットb7～b5は、ストリーム内における、当該ピクチャ単位の位置を識別するための「Stream States」フラグである。この3ビットのフラグによって、以下の8種類の状態が示される。

【0039】0: このピクチャ単位が、プリロール(pre-roll) 区間、編集区間、ポストロール(post-roll) 区間のいずれの区間にも属さない。

1: このピクチャ単位が、プリロール区間に含まれているピクチャであり、この後に編集区間が続く。

2: このピクチャ単位が、編集区間の最初のピクチャ単位である。

3: このピクチャ単位が、編集区間の中間に含まれているピクチャ単位である。

4: このピクチャ単位が、編集区間の最後のピクチャ単

位である。

5: このピクチャ単位が、ポストロール区間に含まれているピクチャ単位である。

6: このピクチャ単位が、編集区間の最初、かつ最後のピクチャ単位である(編集区間のピクチャ単位が1つだけの状態)。

7: 未定義

【0040】ビットb4は未定義領域(Reserved)であり、ビットb3, b2の「Transfer Mode」では、伝送パケットの伝送モードが示される。また、ビットb1, b0の「Timing Mode」で伝送パケットを伝送する際の伝送タイミングモードが示される。ここで、ビットb3, b2で示される値が「0」のときには同期モード(Synchronous mode)、「1」のときには等時性モード(Isochronous mode)、「2」のときは非同期モード(Asynchronous mode)とされる。また、ビットb1, b0で示される値が「0」のときには1フレーム分のコンテンツパッケージの伝送を、第1フィールドの所定のラインのタイミングで開始するノーマルタイミングモード(Normal timing mode)、「1」のときには第2フィールドの所定のラインのタイミングで伝送を開始するアドバンスドタイミングモード(Advanced timing mode)、「2」のときは第1および第2フィールドのそれぞれの所定のラインのタイミングで伝送を開始するデュアルタイミングモード(Dual timing mode)とされる。

【0041】「Content Package Type」に続く2ワードの「Channel Handle」は、複数の番組のコンテンツパッケージが多重化されて伝送される場合に、各番組のコンテンツパッケージを判別するためのものであり、ビットH15~H0の値を識別することで、多重化されているコンテンツパッケージをそれぞれ番組毎に分離することができる。

【0042】2ワードの「Continuity Count」は、16ビットのモジュロカウンタである。このカウンタは、ピクチャ単位毎にカウントアップされると共に、それぞれのストリームで独自にカウントされる。従って、ストリームスイッチャ等によってストリームの切り替えがあるときには、このカウンタの値が不連続となって、切り替え点(編集点)の検出が可能となる。なお、このカウンタは上述したように16ビットのモジュロカウンタであり65536と非常に大きな値であることから、2つの切り替えられるストリームにおいて、切り替え点でカウンタの値が偶然に一致する確率が限りなく低く、切り替え点の検出のために、実用上充分な精度を提供できる。

【0043】「Continuity Count」の後には、上述したSMPTE LabelやReference Date/TimeおよびCurrent Date/Timeを示す「SMPTE Univer

sal Label」、「Reference Date/Time stamp」、「Current Date/Time stamp」領域が設けられる。

【0044】そのあとに、「Package Metadata Set」や「Picture Metadata Set」「Audio Metadata Set」「Auxiliary Metadata Set」領域が設けられる。なお、「Picture Metadata Set」「Audio Metadata Set」「Auxiliary Metadata Set」は、対応するアイテムが「System Item Bitmap」のフラグによってコンテンツパッケージに内に含まれることが示されたときに設けられる。

【0045】上述の「Time stamp」は17バイトが割り当てられており、最初の1バイトで「Time stamp」であることが識別されると共に、残りの16バイトがデータ領域として用いられる。ここで、データ領域の最初の8バイトは、例えばSMPTE12Mとして規格化されたタイムコード(Time code)を示しており、後の8バイトは無効データである。

【0046】8バイトのタイムコードは図5に示すように、「Frame」「Seconds」「Minutes」「Hours」および4バイトの「Binary Group Data」からなる。

【0047】「Frame」のビットb5, b4でフレーム番号の十の位、ビットb3~b0で一の位の値が示される。同様に、「Seconds」「Minutes」「Hours」の各ビットb6~b0によって秒、分、時が示される。

【0048】「Frame」のビットb7はカラーフレームフラグ(Color Frame Flag)であり、第1のカラーフレームであるか第2のカラーフレームであるかが示される。ビットb6はドロップフレームフラグ(Drop Frame Flag)であり、ピクチャアイテムに挿入された映像フレームがドロップフレームであるか否かを示すフラグである。「Seconds」のビットb7は例えばNTSC方式の場合にはフィールド位相(Field Phase)、すなわち第1フィールドであるか第2フィールドであるかが示される。なおPAL方式のときには「Hours」のビットb6でフィールド位相が示される。

【0049】「Minutes」のビットb7および「Hours」のビットb7, b6の3ビットB0~B3(PAL方式では、「Seconds」「Minutes」「Hours」の各ビットb7の3ビット)によって、「Binary Group Data」の各BG1~BG8にデータがあるか否かが示される。この「Binary Group Data」では、例えばグレゴリオ暦(Gregorian Calendar)やユリウス暦(Julian Calendar)での年月日を二桁で表示することができよ

うになされている。

【0050】図6は「Metadata Set」の構成を示しており、1ワードの「Metadata Count」によってセット内の「Metadata Block」の数が示される。なお、「Metadata Set」の値が00hのときには、「Metadata Block」がないことが示されることから、「Metadata Set」は1ワードとなる。

【0051】ここで、「Metadata Block」が、番組タイトル等のコンテンツパッケージの情報を示す「Package Metadata Set」の場合には、1ワードの「Metadata Type」、2ワードの「Word Count」に続き、情報領域である「Metadata」が設けられている。この「Metadata」のワード数が「Word Count」のビットb15～b0によって示される。

【0052】ビデオやオーディオあるいはAUXデータ等のパッケージ化されているアイテムに関する情報を示す「Picture Metadata Set」「Audio Metadata Set」「Auxiliary Metadata Set」では、更に1ワードの「Element Type」と「Element Number」が設けられており、後述するビデオやオーディオ等のアイテムの「Element Data Block」内の「Element Type」や「Element Number」とリンクするようになされており、「Element Data Block」毎に、メタデータを設定することができる。また、これらの「Metadata Set」の後には「Control Element」領域を設けることができる。

【0053】次に、ビデオやオーディオ等の各アイテムのブロックについて図7を用いて説明する。ビデオやオーディオ等の各アイテムのブロック「Item Type」は、上述したようにアイテムの種類を示しており、ピクチャアイテムでは「05h」、オーディオアイテムでは「06h」、AUXデータアイテムでは「07h」とされる。「Item Word Count」ではこのブロックの終わりまでのワード数（可変長ブロックの「Word Count」に相当）を示している。「Item Word Count」に続く「Item Header」では、「Element Data Block」の数が示される。ここで、「Item Header」は8ビットであることから「Element Data Block」の数は1～255（0は無効）の範囲となる。この「Item Header」に続く「Element Data Block」がアイテムのデータ領域とされる。

【0054】「Element Data Block」は、「Element Type」「Element Word Count」「Element Num

ber」「Element Data」で構成されており、「Element Type」と「Element Word Count」によって、「Element Data」のデータの種類およびデータ量が示される。また、「Element Number」によって何番目の「Element Data Block」であるかが示される。

【0055】次に、「Element Data」の構成について説明する。エレメントの一つであるMPEG-2ピクチャエレメントは、いずれかのプロファイル若しくはレベルのMPEG-2ビデオエレメンタリストリーム（V-E S）である。プロファイルおよびレベルは、デコーダーテンプレートドキュメントで定義される。図8は、SDTI-CPエレメントフレームにおけるMPEG-2 V-E Sのフォーマット例である。この例は、キー、つまりMPEG-2スタートコードを特定する（SMPTEレコメンデッドプラクティスにしたがった）V-E Sビットストリーム例である。MPEG-2 V-E Sビットストリームは、単純に図8に示されたようにデータブロックにフォーマットされる。

【0056】次に、ピクチャアイテムに対するメタデータ、例えばMPEG-2ピクチャ画像編集メタデータについて説明する。このメタデータは、編集およびエラーメタデータと、圧縮符号化メタデータと、ソース符号化メタデータとの組み合わせである。これらのメタデータは、主として上述したシステムアイテム、さらには補助データアイテムに挿入することができる。

【0057】図9は、図4に示すシステムアイテムの「Picture Metadata Set」領域に挿入されるMPEG-2ピクチャ編集メタデータ内に設けられる「Picture Editing Bitmap」領域と、「Picture Coding」領域と、「MPEG User Bitmap」領域を示している。さらに、このMPEG-2ピクチャ編集メタデータには、MPEG-2のプロファイルとレベルを示す「Profile/Level」領域や、SMPTE 186-1995で定義されたビデオインデックス情報を設けることも考えられる。

【0058】1ワードの「Picture Editing Bitmap」のビットb7およびb6は「Edit flag」であり、編集点情報を示すフラグである。この2ビットのフラグによって、以下の4種類の状態が示される。

【0059】00：編集なし

01：編集点が、このフラグが付いているピクチャ単位の前にある（Pre-picture edit）

10：編集点が、このフラグが付いているピクチャ単位の後にある（Post-picture edit）

11：ピクチャ単位が1つだけ挿入され、編集点がこのフラグが付いているピクチャ単位の前と後にある（sing



le frame picture)

【0060】つまり、ピクチャアイテムに挿入された映像データ（ピクチャ単位）が、編集点の前にあるか、編集点の後にあるか、さらに2つの編集点に挟まれているかを示すフラグを「Picture Metadata Set」（図4参照）の「Picture Editing Bitmap」領域に挿入する。

【0061】ビットb5およびb4は、「Error flag」である。この「Error flag」は、ピクチャが修正できないエラーを含んでいる状態にあるか、ピクチャがコンシールエラーを含んでいる状態にあるか、ピクチャがエラーを含んでいない状態にあるか、さらには未知状態にあるかを示す。ビットb3は、「Picture Coding」がこの「Picture Metadata Set」領域にあるか否かを示すフラグである。ここで、「1」とされているときは、「Picture Coding」が含まれていることを示している。

【0062】ビットb2は、「Profile/Level」があるか否かを示すフラグである。ここで、「1」とされているときは、当該「Metadata Block」に「Profile/Level」が含まれている。この「Profile/Level」は、MPEGのプロファイルやレベルを示すMP@MLやHP@HL等を示す。

【0063】ビットb1は、「HV Size」があるか否かを示すフラグである。ここで、「1」とされているときは、当該「Metadata Block」に「HV Size」が含まれている。ビットb0は、「MPEG User Bitmap」があるか否かを示すフラグである。ここで、「1」とされているときは、当該「Metadata Block」に「MPEG User Bitmap」が含まれている。

【0064】1ワードの「Picture Coding」のビットb7には「Closed GOP」が設けられる。この「Closed GOP」は、MPEG圧縮したときのGOP (Group Of Picture) がClosed GOPか否かを示す。

【0065】ビットb6には、「Broken Link」が設けられる。この「Broken Link」は、デコーダ側の再生制御に使用されるフラグである。すなわち、MPEGの各ピクチャは、Bピクチャ、Bピクチャ、Iピクチャ・・・のように並んでいるが、編集点があって全く別のストリームをつなげたとき、例えば切り替え後のストリームのBピクチャが切り替え前のストリームのPピクチャを参照してデコードされるというおそれがある。このフラグをセットすることで、デコーダ側で上述したようなデコードがされないようにできる。

【0066】ビットb5～b3には、「Picture Coding Type」が設けられる。この「Picture Coding Type」は、ピクチャがIピクチャであるか、Bピクチャであるか、Pピクチャであるかを示すフラグである。ビットb2～b0は、未定義領域(Reserved)である。

【0067】1ワードの「MPEG User Bitmap」のビットb7には、「History data」が設けられている。この「History data」は、前の世代の符号化に必要であった、例えば量子化ステップ、マクロタイプ、動きベクトル等の符号化データが、例えば「Metadata Block」の「Metadata」内に存在するユーザデータ領域に、History dataとして挿入されているか否かを示すフラグである。ビットb6には、「Anc data」が設けられている。この「Anc data」は、アンシラリ領域に挿入されたデータ（例えば、MPEGの圧縮に必要なデータ等）を、上述のユーザデータ領域に、Anc dataとして挿入されているか否かを示すフラグである。

【0068】ビットb5には、「Video index」が設けられている。この「Video index」は、Video index領域内に、Video index情報が挿入されているか否かを示すフラグである。このVideo index情報は15バイトのVideo index領域内に挿入される。この場合、5つのクラス（1.1、1.2、1.3、1.4および1.5の各クラス）毎に挿入位置が決められている。例えば、1.1クラスのVideo index情報は最初の3バイトに挿入される。

【0069】ビットb4には、「Picture order」が設けられている。この「Picture order」は、MPEGストリームの各ピクチャの順序を入れ替えたか否かを示すフラグである。なお、MPEGストリームの各ピクチャの順序の入れ替えは、多重化のときに必要となる。

【0070】ビットb3、b2には、「Timecode 2」、「Timecode 1」が設けられている。この「Timecode 2」、「Timecode 1」は、Timecode 2, 1の領域に、VITC (Vertical Interval Time Code)、LTC (Longitudinal Time Code) が挿入されているか否かを示すフラグである。ビットb1、b0には、「H-Phase」、「V-Phase」が設けられている。この「H-Phase」、「V-Phase」は、エンコード時にどの水平画素、垂直ラインからエンコードされているか、つまり実際に使われる枠の情報がユーザデータ領域にあるか否かを示すフラグである。

【0071】次に、オーディオアイテムについて説明する。オーディオアイテムの「Element Data」は、図10に示すように「Element Data」



a」は「Element Header」「Audio Sample Count」「Stream Valid Flags」「Data Area」で構成される。

【0072】1ワードの「Element Header」のビットb7は「FVUCPValid Flag」であり、AES (Audio Engineering Society)で規格化されたAES-3のフォーマットにおいて定義されているFVUCPが、「Data Area」のAES-3のフォーマットのオーディオデータ (音声データ)で設定されているか否かが示される。ビットb6~b3は未定義領域 (Reserved)であり、ビットb2~b0で、5フレームシーケンスのシーケンス番号 (5-sequence counter) が示される。

【0073】ここで、5フレームシーケンスについて説明する。1フレームが525本の走査線で (30/1.001) フレーム/秒のビデオ信号に同期すると共に、サンプリング周波数が48kHzであるオーディオ信号をビデオ信号の各フレームのブロック毎に分割すると、1ビデオフレーム当たりのサンプル数は1601.6サンプル/フレームとなり整数値とならない。このため、5フレームで8008サンプルとなるように1601サンプルのフレームを2フレーム設けると共に1602サンプルのフレームを3フレーム設けるシーケンスが5フレームシーケンスと呼ばれている。

【0074】5フレームシーケンスは、図11Aに示す基準フレーム信号に同期して、例えば図11Bに示すようにシーケンス番号1, 3, 5のフレームが1602サンプル、シーケンス番号2, 4のフレームが1601サンプルとされており、このシーケンス番号がビットb2~b0で示される。

【0075】2ワードの「Audio Sample Count」は、図10に示すようにビットc15~c0を用いた0~65535の範囲内の16ビットのカウンタであり、各チャンネルのサンプル数が示される。なお、エレメント内では全てのチャンネルが同じ値を有するものである。

【0076】1ワードの「Stream Valid Flags」では、8チャンネルの各ストリームが有効であるか否かが示される。ここで、チャンネルに意味のあるオーディオデータが含まれている場合には、このチャンネルに対応するビットが「1」に設定されると共に、それ以外では「0」に設定されて、ビットが「1」に設定されたチャンネルのオーディオデータのみが伝送される。

【0077】「Data Area」の「s2~s0」は8チャンネルの各ストリームを識別のためのデータ領域である。「F」はサブフレームの開始を示している。

「a23~a0」は、オーディオデータであり、「P, C, U, V」はチャンネルステータスやユーザビット、Validityビット、パリティ等である。

【0078】次に、オーディオアイテムに対するメタデータについて説明する。オーディオ編集メタデータ (Audio Editing Metadata)は、編集メタデータやエラーメタデータおよびソースコーディングメタデータの組み合わせである。このオーディオ編集メタデータは、図12に示すように1ワードの「Field/Frame flags」、1ワードの「Audio Editing Bitmap」、1ワードの「CS Valid Bitmap」、および「Channel Status Data」で構成されている。

【0079】ここで、有効とされているオーディオのチャンネル数は、上述した図10の「Stream Valid Flags」によって判別することができる。また「Stream Valid Flags」のフラグが「1」に設定されている場合には、「Audio Editing Bitmap」が有効となる。

【0080】「Audio Editing Bitmap」の「First editing flag」は第1フィールド、「Second editing flag」は第2フィールドでの編集状況に関する情報が示されて、編集点がこのフラグの付いているフィールドの前あるいは後であるか等が示される。「Error flag」では、修正できないようなエラーが発生しているか否か等が示される。

【0081】「CS Valid Bitmap」は、n (n=6, 14, 18あるいは22) バイトの「Channel Status Data」のヘッダであり、データブロック内で24のチャンネルステータスワードのどれが存在しているかが示される。ここで、「CS Valid1」は、「Channel Status Data」の0から5バイトまでにデータがあるか否かを示すフラグである。「CS Valid2」~「CS Valid4」は、「Channel Status Data」の6から13バイト、14から17バイト、18から21バイトまでにデータがあるか否かを示すフラグである。なお、「Channel Status Data」は24バイト分とされており、最後から2番目の22バイトのデータによっては0から21バイトまでにデータがあるか否かが示されると共に、最後の23バイトのデータが、0から22バイトまでのCRCとされる。また、「Filed/Frame flag」でフラグは、8チャンネルのオーディオデータに対してフレーム単位あるいはフィールド単位のいずれでデータがパッキングされているかが示される。

【0082】汎用のデータフォーマット (General Data Format)では、全てのフリーフォームデータタイプを搬送するために使用される。しかし、このフリーフォームデータタイプには、ITネイチャ (ワードプロセッシングやハイパーテキスト等) などの特別な補助エレメントタイプは含まれない。

【0083】次に、このようなSDTI-CPフォーマットでデータの伝送を行うデータ伝送システムの構成について説明する。

【0084】図13に示すように、番組のビデオデータやオーディオデータおよび番組に関する情報等のAUXデータをサーバやビデオテープレコーダ等のデータ記録再生装置10に伝送する場合、ルータ(Router)などのマトリックススイッチャ12を用いることで、複数のデータ出力装置14-1~14-nからの番組を切り替えてデータ記録再生装置10に蓄積させることができる。

【0085】この番組の伝送の際に、例えばデータ出力装置14-1からMPEG2方式で圧縮されたビデオデータDVC-1や非圧縮のオーディオデータDAU-1のストリームを送信側のデータ伝送装置20T-1によってフレーム単位でパッケージ化したのち、上述のSDTI-CPフォーマットの形態のデータとして、このデータをシリアルデータCPS-1に変換して出力する。また、他のデータ出力装置14-nからのデータも同様にして、対応するデータ伝送装置20T-nによってフレーム単位でパッケージ化したのちSDTI-CPフォーマットの形態のデータとして、このデータをシリアルデータCPS-nに変換して出力する。なお、信号SC-1~SC-nは基準タイミング信号例えば基準フレームパルス信号であり、この基準タイミング信号SC-1~SC-nに基づいて、データ伝送装置20-1~20-nでビデオデータDVC等の入力処理が行われる。

【0086】受信側のデータ伝送装置20Rでは、マトリックススイッチャ12によって選択されたシリアルデータCPSからパッケージ化されているビデオデータやオーディオデータ等を分離して1フレームの圧縮ビデオデータと非圧縮のオーディオデータ等に分けて、データ記録再生装置10に供給して蓄積させる。なお、信号SCRは信号SCと同様に基準タイミング信号であり、この基準タイミング信号SCRに基づいて、データ伝送装置20RからのビデオデータDVC等の出力処理が行われる。

【0087】次に、データ伝送装置の構成の概要を図14を用いて説明する。送信側のデータ伝送装置20Tと受信側のデータ伝送装置20Rは同様な構成とされている。データ伝送装置20のCPUインタフェース部201には、CPU(Central Processing Unit)240が接続される。このCPUインタフェース部201は複数のレジスタを有しており、CPU240からのアドレス信号SADによって複数のレジスタを順次指定すると共に、データ信号SDTを供給して指定されたレジスタに「System Item Type」や「System Item Bitmap」のFEC Active Flag、SMPTE LabelやRefDate/TimeやCurrent Date/TimeおよびControlの有無を示すフラグ、「Content

Package Rate」から「Current Date/Time stamp」までのデータを収納する。また、これらのレジスタは後述するSDTIコア部222と接続される。

【0088】さらに、CPUインタフェース部201には、メモリマネジメント部210のメモリ制御部211と接続されたレジスタが設けられている。このレジスタは、後述するSDRAM部250に書き込むデータの格納位置とされており、「Package MetaData Set」から「Control Element」までのデータをこの所定のレジスタに格納すると、この格納されたデータがメモリ制御部211等を介してSDRAM部250に順次書き込まれるようになされている。

【0089】圧縮されたビデオデータDVCは、インタフェース部202を介してメモリ制御部211に供給される。また、非圧縮のオーディオデータDAUは、インタフェース部203を介してメモリ制御部211に供給される。またAUXデータDSXが供給されたときには、インタフェース部204を介してメモリ制御部211に供給される。

【0090】ここで、インタフェース部202、203、204では、入力されたデータのワード数をフレーム単位でカウントして、データだけでなくそれぞれのワードカウント値VC、AC、XCもメモリ制御部211に供給する。またインタフェース部202、203、204では、クロック乗せ替え処理を行い、外部からそれぞれ異なる周波数で入力されたデータを後述するSDRAM部250のクロック周波数のデータに乗せ替える。このクロック乗せ替え処理では、データ出力装置側のクロック信号に基づいて各アイテムのデータが各インタフェース部内のメモリに書き込まれると共に、メモリに書き込まれたデータはSDRAM部250のクロック信号で読み出されて、クロックの乗せ替えが行われる。例えば27MHzや36MHzあるいは54MHzの伝送速度の8ビットビデオデータDVCやサンプリング周波数が48kHzで16ビットオーディオデータDAUがメモリに書き込まれて、SDRAM部250のクロック信号の周波数である81MHzあるいは108MHzで読み出されてクロックの乗せ替えが行われる。

【0091】さらに、インタフェース部203ではシリアル-パラレル変換を行いシリアルオーディオデータをSDRAM部250のバス幅に応じたビット数のパラレルデータに変換してメモリ制御部211に供給する。なお、インタフェース部202、204でも入力されたデータをSDRAM部250のバス幅に応じたビット数に変換してメモリ制御部211に供給する。同様に、上述のCPUインタフェース部201でも、SDRAM部250に書き込むデータの1フレーム分のワード数をカウントしてワードカウント値MCをメモリ制御部211

に供給すると共に、クロック乗せ替え処理やバス幅に応じたビット数への変換処理を行う。

【0092】メモリ制御部211には、SDRAM部250に書き込むデータを蓄えたり、SDRAM部250から読み出されたデータを一時蓄えるためのメモリ部212が接続される。ここで、SDRAM部250が例えば32ビット16ワードでバースト転送を行うことにより、最大の転送効率でデータの書き込みや読み出しを行うことができる場合、メモリ部212はシステムアイテムとピクチャアイテムとオーディオアイテムとAUXアイテムのそれぞれに対して、32ビット16ワードで2バンクのメモリ容量を持つように構成する。このようにメモリ部212を構成することで、バンク切り替えを行いながらデータ伝送を行うことにより、一方のバンクにインタフェース部から供給されたデータを書き込みながら、他方のバンクの各アイテムのデータを32ビット16ワードでバースト転送でSDRAM部250に供給することができる。

【0093】メモリ制御部211では、SDRAM部250とのデータ転送に合わせて構成されたメモリ部212の入力ポートが1系統であるときには、インタフェース部201~204を介して供給されたシステムアイテムのデータDSY、ビデオデータDVCやオーディオデータDAUおよびAUXデータDSXの書き込みの調停を行い、各データを順次メモリ部212に記憶させる。その後、メモリ部212にバースト転送分のデータが蓄えられたときには、このデータをSDRAM部250に書き込むための書込要求信号WQを生成してアービター部213に供給する。さらに、インタフェース部201、202、203、204から供給されたワードカウント値MC、VC、AC、XCをフレーム毎にワードカウントテーブル部214に格納させる。

【0094】アービター部213ではメモリ制御部211からの書込要求信号WQに基づく書込要求や後述するメモリ制御部215からの読出要求信号RQに基づく読出要求の調停を行う。ここで、要求を受け付けたことを示す信号AKA、AKBをメモリ制御部211、215に供給することにより、メモリ部212からSDRAM部250へのデータ転送と、SDRAM部250からメモリ部216に対してのデータ転送が同時に行われてしまうことを防止して、順番にデータ転送が行われる。また、ワードカウントテーブル部214に格納されているワードカウント値に基づいて、SDRAM部250に対するデータの書き込みや読み出しを行うための制御信号を生成してSDRAMコントロール部220に供給することにより、各アイテムのデータをSDRAM部250に対して正しく書き込むことができると共に、書き込まれているデータを正しく読み出すことができる。

【0095】SDRAMコントロール部220では、アービター部213からの制御信号に基づきバースト転送

によってSDRAM部250に対してのデータの書き込みや読み出しを行うと共に、SDRAM部250のリフレッシュ動作等の処理を行う。

【0096】また、アービター部213には、SDRAM部250からバースト転送で読み出されたデータを一時蓄えるためのメモリ部216が接続されている。このメモリ部216は、メモリ部212と同様にSDRAM部250との間で最大の転送効率でデータの書き込みや読み出しを行うことができるように構成する。

【0097】メモリ部216でのデータの書き込みや読み出しは、メモリ制御部215によって制御されて、SDRAM部250のクロック周波数でデータの書き込みが行われると共に、書き込まれたデータをシリアルデータに変換してシリアルディジタルトランスファインタフェースの送信周波数（例えば270Mbps）で出力できるように読み出しが行われる。このメモリ部216から読み出されたデータはSDTIコア部222に供給される。

【0098】メモリ制御部215では、後述するSDTIコア部222からのデータ要求信号DQに基づいて読出要求信号RQを生成しアービター部213に供給する。この読出要求信号RQに基づいてデータが読み出されてメモリ部216を介してSDTIコア部222に供給される。また、メモリ部216に蓄えられたデータ量を判別し、データ量が少なくなればSDRAM部250からデータを読み出すための読出要求信号RQをアービター部213に供給する。なお、SDTIコア部222からのデータ要求信号DQに基づくデータがメモリ部216に書き込まれている場合には、このメモリ部216のデータをSDTIコア部222に供給する。

【0099】SDTIコア部222では、メモリ部216から32ビット1ワード単位で読み出された8ビットの各アイテムのデータを10ビット化する。また、CPUインタフェース部201のレジスタに蓄えられている情報を用いてシステムアイテムを生成したり、ビデオデータやオーディオデータ等にヘッダ情報等を付加してピクチャアイテムやオーディオアイテム等を生成する。この各アイテムの生成では、誤り検出用のCRCや誤り検出訂正用のECCを付加することもある。さらに、「Separator」「End Code」等の固定値を発生して付加すると共に、符号EAVやSAVおよびヘッダデータを付加する。このようにして生成されたSDTI-CPのフォーマットのデータは、シリアルディジタルトランスファインタフェースの伝送パケットとして、信号変換部260によってシリアルデータCPSに変換されて伝送される。

【0100】また、このデータ伝送装置を受信側で用いる場合には、上述の送信側の場合とは逆の処理を行う。すなわち、信号変換部260によってシリアルデータCPSを10ビットのパラレルデータに変換してSDTI

コア部222に供給する。SDTIコア部222では、CRCに基づいた誤り検出処理やECCに基づいた誤り検出訂正処理を行う。さらに、「Separator」「Item Type」等のデータを利用してコンテンツパッケージの各アイテムのデータを分離してメモリ部216に書き込む。またコンテンツパッケージに含まれているワードカウント値を取り出してワードカウントテーブル部214に格納する。さらに、システムアイテムの情報をCPUインタフェース部201に供給したり、各アイテムに関する情報を取り出す。

【0101】メモリ部216は上述したようにメモリ制御部215によって制御されると共に、メモリ制御部215ではメモリ部216に書き込まれたデータ量を判別する。ここで、SDRAM部250へのバースト転送分のデータがメモリ部216に蓄えられたときには、メモリ部216に蓄えられたデータをSDRAM部250に書き込むための書込要求信号WQをメモリ制御部215からアービター部213に供給する。

【0102】アービター部213では、メモリ制御部215からの書込要求やメモリ制御部211からの読出要求の調停を図り、書込要求に応じてメモリ部216に蓄えられたデータをSDRAM部に書き込むと共に、ワードカウントテーブル部214に格納されているワード数の情報と読出要求に基づき、各アイテムの1フレーム分のビデオデータやオーディオデータ等をSDRAM部250から読み出してメモリ部212に供給する。

【0103】メモリ部212に書き込まれたデータは、メモリ制御部211によって順次読み出されて、対応するインタフェース部201～204に供給される。各インタフェース部201～204では、送信時とは逆の処理によってクロック乗せ替えを行いSDRAM部250のクロック周波数に基づくデータを、データ記録再生装置10に応じたクロック周波数のデータとして出力する。

【0104】また、タイミング発生部225では、外部から供給された基準タイミング信号や、受信したシリアルデータCPSに基づき各種のタイミング信号が生成されており、このタイミング発生部225で生成されたタイミング信号が、各インタフェース部やアービター部213およびSDTIコア部222等に供給されて各部の動作が所定のタイミングで行われる。

【0105】アービター部213では、メモリ制御部215からの書込要求やメモリ制御部211からの読出要求の調停を図ると共に、ワードカウントテーブル部214に格納されているワード数の情報を用いて、各アイテムの1フレーム分のビデオデータやオーディオデータ等をSDRAM部250から読み出してメモリ部212に供給する。

【0106】次に、図15を用いて番組の伝送動作について説明する。なお、説明を簡単とするため、送信側と

受信側は図15Aに示す基準タイミング信号SCMに同期して動作が行われるものとする。時点t1でフレームパルスの立ち下がりに同期してデータ出力装置14から図15Bに示す圧縮されたビデオデータDVCの1フレーム分のデータV1が出力される。また、ビデオデータDVCが有効であることを示すイネーブル信号VEは、図15Cに示すようにビデオデータDVCが有効である期間中ローレベル「L」とされる。また、データ出力装置14からは、図15Dに示すように非圧縮のオーディオデータDAUが出力されている。ここで、時点t1から1フレーム期間分のオーディオデータをデータA1とする。

【0107】時点t2でビデオデータの1フレーム分の出力が完了するとイネーブル信号VEの信号レベルはハイレベル「H」とされる。

【0108】時点t1から1フレーム期間経過後の時点t3となると、データ出力装置14から次の1フレーム分のデータV2が出力されると共に、時点t3から1フレーム期間分のオーディオデータはデータA2とされる。

【0109】送信側のデータ伝送装置20Tでは、時点t1から時点t3までの1フレーム期間に供給されたデータV1、A1をバッキング化してSDTI-CPのフォーマットとしたのち、図15Eに示すシリアルデータCPSに変換して、時点t3からの1フレーム期間内で伝送する。

【0110】受信側のデータ伝送装置20Rでは、受信したシリアルデータCPSからバッキングされているビデオデータやオーディオデータを図15Fに示すように分離する。なお、図15Gに示す信号ENはデータDTのイネーブル信号であり、データDTが有効である期間中、例えば時点t4から時点t5まで信号レベルがローレベル「L」とされる。

【0111】この分離されたビデオデータやオーディオデータ等が順次SDRAM部250に記憶される。また記憶されたデータは、次のフレームパルスの立ち下がりである時点t6のタイミングで図15Hおよび図15Kに示すようにビデオデータDVCおよびオーディオデータDAUとして出力できるようにSDRAM部250から読み出される。この読み出されたデータがインタフェース部からデータ記録再生装置10に応じた速度で出力されて、データ記録再生装置10にデータ出力装置14から出力された番組を蓄積させることができる。なお図15Jは、図15Hに示すビデオデータDVCが有効である期間を示すイネーブル信号VEである。

【0112】ここで、1フレーム期間で送信するデータや受信したデータは、図16Aに示すように第1のメモリ手段であるSDRAM部250のメモリ領域を分割して形成された複数のバンクの1つに記憶される。また、データ送信時には、各アイテムのデータ量がフレーム単

位で変化する場合が生ずることから、バンクの容量は各アイテム毎に最大伝送データ量をデータ伝送前に予め決めて、図16Bに示すようにシステムアイテム、オーディオアイテム、AUXアイテム、ピクチャアイテムの順に各最大伝送データ量分のメモリ領域を確保することで設定する。また、ピクチャアイテムでは、フレーム毎のデータ量の変化がシステムアイテムやオーディオアイテムおよびAUXアイテムよりも大きい、例えばMPEG2方式の圧縮ビデオデータでは、IピクチャやBピクチャおよびPピクチャでデータ量が大きく異なることからアイテムの順序が最後とされる。なお、データ送信時には、各アイテム毎の最大伝送データ量分のメモリ領域を確保するものとしたが、1フレーム期間に実際に送信されるデータ量はデータ伝送速度によって決定されるので、バンクに記憶された最大伝送データ量の各アイテムのデータが全て伝送されるものではない。

【0113】また、SDRAM部250にバンクを複数設けることにより、複数フレーム分のデータを記憶することができる。さらに、1つのバンクの容量を図16Cに示すように各アイテムの最大伝送データ量の例えば4倍として、1フレーム期間で4フレーム分のデータの伝送を行うものとすれば、4倍速のデータ伝送を行うことができる。なお、データの伝送が行われないアイテムのメモリ領域を解放して、他のアイテムの記憶領域として用いるものとすれば、SDRAM部250を有効に活用することができる。

【0114】データ受信時には、データ伝送速度によって1フレーム期間で伝送可能なデータ量が決められることから、各アイテムの最大伝送データ量に基づいてバンクのメモリ容量を決める必要がなく、バンクのメモリ容量は送信時よりも少なく設定できる。

【0115】また、SDTI-CPフォーマットでは、アイテム毎にビデオやオーディオ等のデータがパッケージ化されて伝送されることから、各アイテムのデータは図16Dに示すように受信した順に記憶される。この場合、SDRAM部250における各アイテムのデータ記憶位置の判別は、SDTIコア部222で「Separator」や「Item Type」および「End Code」等を検出して各アイテムの最初のデータを判別するものとし、最初のデータであることを示すデータスタート信号をアービター部213に供給する。

【0116】アービター部213はメモリ213aを有しており、データスタート信号が供給されたときのデータの書き込み位置を各アイテムのスタートアドレスとして格納する。この格納されたスタートアドレスを参照することで、SDRAM部250における各アイテムのデータの記憶位置を判別することができる。また、最後のデータであることを示すデータエンド信号をSDTIコア部222で生成してアービター部213に供給するものとし、データエンド信号が供給されたときのデータの

書き込み位置を各アイテムのエンドアドレスとして格納することにより、SDRAM部250における各アイテムのデータの記憶範囲を判別することもできる。なお、スタートアドレスやエンドアドレスを記憶するメモリは、アービター部213のメモリ213aに限られるものでない。

【0117】また、例えば4倍速伝送には、図16Eに示すように4倍速単位でデータが送られてくるが、この場合にも受信した順にデータをSDRAM部250に記憶すると共に、上述したように各アイテムのスタートアドレスをアービター部213に格納することで、SDRAM部250における各アイテムのデータの記憶位置を判別することができる。

【0118】次に、SDRAM部250に対する他のデータ記憶方法について図17を用いて説明する。ここで、1フレーム期間で伝送可能なデータ量に基づいて図17Aに示すようにSDRAM部250のメモリ領域を複数のバンクに分割する。また、SDRAM部250のデータ転送が例えば32ビット16ワード単位のバースト転送とすると、図17Bに示すように1つバンクを32ビット16ワード単位でブロック分けする。SDRAM部250に記憶する各アイテムのデータは、図17Cに示すようにヘッダ(Header)を付加して32ビット16ワード単位のデータとする。この32ビット16ワード単位でバースト転送された各アイテムのデータを、図17Dに示すように順次記憶させる。なお、図17Dにおいて、「SYS」はシステムアイテムを構成するデータである。「V」はピクチャアイテムを構成するビデオデータ、「AU」はオーディオアイテムを構成するオーディオデータ、「AUX」はAUXアイテムを構成するデータである。

【0119】ここで、各アイテムのデータに付加したヘッダでは、同じアイテムの次に繋がる情報、例えば次に繋がるブロックの先頭アドレスを示すものとする。こうすることによって、SDRAM部250からデータを読み出す際には、図18に示すように、最初に読み出したブロックのヘッダによって次に繋がるブロックを判別することができることから、アイテム毎にブロック単位でデータを連続的に読み出すことが可能となる。なお、次に繋がるブロックの先頭アドレスを示すヘッダは、メモリ制御手段としてのアービター部213あるいはSDRAMコントロール部220で付加される。

【0120】ただし、この方法では最初のブロック位置が不明である。このため、最初のブロックを示す情報を、第2のメモリ手段であるアービター部213のメモリ213aに各アイテム毎に格納する。また最後のブロックの判別は、最初のブロックの判別と同様に、最後のブロックを示す情報をメモリ213aに格納するものとしてもよい。また、最後のブロックのブロックヘッダに、最後のブロックであることを示す所定のコードを設

けることもできる。なお、最初のブロックを示す情報や最後のブロックを示す情報は、メモリ213aとは異なる記憶手段に記憶するものとしても良い。

【0121】このようにすれば、システムアイテムやピクチャアイテム等のデータをブロック単位でSDRAM部250にバースト転送で記憶させることができると共に、ブロック単位でSDRAM部250からバースト転送で記憶されたデータを正しい順序で読み出すことができる。このため、送信時に各アイテム毎に最大伝送データ数に基づいてメモリ容量の大きなバンクを設定する必要がなく、効率よくSDRAM部250のメモリ領域を使用することができる。また、送信の場合にも受信の場合にも同じようにデータを記憶することができるので、データ伝送装置を1つの集積回路にまとめた場合に、回路構成を簡単にできると共に回路規模も小さくすることが可能となる。

【0122】このようにしてSDRAM部250からバースト転送で読み出されたデータは、受信時にはメモリ部212に記憶されたのちインタフェース201~204でクロック乗せ替えが行われて、外部装置のクロック周波数に同期して出力される。

【0123】ところで、各アイテムのデータをSDRAM部250からメモリ部212を介して読み出す場合には、ワードカウントテーブル部214に記憶されているワードカウント値に基づいた量のデータが読み出される。このため、受信時にワードカウントテーブル部214に記憶されるワードカウント値が外乱によって破壊されて正しい値よりも大きな値になってしまうと、データの読み出しが行われた場合に正しいデータが読み出された後も引き続きデータの読み出しが行われて、誤ったデータが読み出されてしまう。このように誤ったデータが読み出されると、例えば非圧縮のオーディオデータが読み出されているときには音声出力にノイズが生じたり、データ量が多くなってしまうことから音声の位相が遅くなってしまう場合が生ずる。

【0124】このような外乱による誤動作を防止する方法としては、データを数ブロックに分割してブロック毎に誤り訂正コードを付加することが行われるが、誤り訂正コードを付加することにより1フレームで送ることができるデータの伝送容量が減ることや、エラー訂正回路などが必要となり回路規模が増大してしまう。また、誤り訂正コードを付加しても訂正可能なデータ数には限りがある。

【0125】そこで、オーディオデータやビデオデータの出力を所定タイミングで打ち切ることにより誤ったデータが数多く出力されてしまうことを防止して、次のフレームのタイミングでは、次のフレームのデータを新たに読み出して出力することに正しくビデオデータやオーディオデータを出力させるものとする。

【0126】例えば、データ記録再生装置10からの基

準タイミング信号SCRのクロック乗せ替え処理を行い、SDRAM部250に応じたクロック周波数の基準タイミング信号を生成してメモリ制御部211に供給する。このメモリ制御部211では、この基準タイミング信号に基づき、フレームの切り替えのタイミングでメモリ部212に蓄えられているデータを消去すると共に読出要求信号RQをアービター部213に供給する。またアービター部213に対してクロック乗せ替えが行われた基準タイミング信号を供給することによって、アービター部213でSDRAM部250のデータ読み出しが行われているバンクの切り替えを行い次のフレームのデータが記憶されたバンクからデータの読み出しを行う。

【0127】このように基準タイミング信号SCRによってメモリ部212のデータを消去すると共にSDRAM部250のバンク切り替えを行うことにより、データの出力はフレーム単位となり、誤ったデータが出力されることが無いと共に次のフレームでは正しくデータを出力することができる。

【0128】ここで、図19Aに示す基準タイミング信号SCRに基づいてオーディオデータの出力を行う場合、バンク1に記憶されているオーディオデータに対するワードカウント値が誤って大きな値となっているときには、正しいデータ量よりも多くのデータが誤って読み出されてしまうことから、図19Bに示すようにバンク1から誤データが読み出されて出力されてしまうと共に、バンク2のオーディオデータの出力のタイミングが遅くなり位相が遅れてしまう。しかし、基準タイミング信号SCRに基づいてメモリ部212のデータを消去すると共に、SDRAM部250のバンクを切り替えて次のフレームのデータを読み出すことにより、図19Cに示すように誤ったデータが出力されることが無く、次のフレームでは正しくバンク2のオーディオデータを出力することができる。

【0129】また、ビデオデータがMPEG2方式で圧縮されているときには、基準タイミング信号SCRによってメモリ部212をリセットしてもデータが圧縮されていることから既に誤ったデータが読みがされてしまう。このため、所定のデータ量を読み出したときにメモリ部212のビデオデータを消去する。例えば、有効ライン数が480本のインターレース信号で、50Mbpsのフレームレートであるときには、1.67Mbitsのデータの読み出しが行われたときにメモリ部212のビデオデータを消去する。このように、所定のデータ量を読み出したときにメモリ部212のビデオデータを消去することにより、所定量以上のビデオデータが読み出されてしまうことを防止することができると共に、次のフレームでは正しくデータを出力することができる。

【0130】なお、上述の実施の形態では、フレーム単位でデータをパケット化するものとしたが、MPEG方式のIピクチャやBピクチャあるいはPピクチャのよう



にピクチャ単位でデータをパッケージ化するものとしてもよいことは勿論である。

#### 【0131】

【発明の効果】この発明によれば、映像および／または音声のアイテムのデータを含む各アイテムのデータをシリアルデジタルトランスファインターフェースの伝送パケットとして伝送する場合、各アイテムのデータが第1のメモリ手段に一時記憶されてから送信され、あるいは伝送パケットを受信して得た各アイテムのデータが第1のメモリ手段に一時記憶してから出力される。各アイテムのデータは所定のデータ量単位で第1のメモリ手段とのデータ転送が行われると共に、第1のメモリ手段は所定のデータ量単位で複数のブロックに分割される。ここで各アイテムのデータを第1のメモリ手段に記憶する際には、前記各アイテム毎に、次のデータを記憶するブロック領域の位置を示す位置情報が付加されて順次記憶される。

【0132】このため、この位置情報を利用して各アイテムのデータをアイテム毎に連続して読み出すことができる。また、第2のメモリ手段に、各アイテム毎のデータの先頭のブロック領域を示す位置情報が記憶されるので、各アイテムの先頭位置を容易に判別することができる。さらに、第2のメモリ手段には各アイテム毎のデータの終了のブロック領域を示す位置情報が記憶されるので、各アイテムのデータを各アイテム毎に全て連続して読み出すことができる。

【0133】さらに、各アイテムの最後のデータをブロック領域に記憶する際には、データの終わりであることを示す終了情報が付加されて記憶される。このため、各アイテム毎のデータの終了のブロック領域を示す位置情報を第2のメモリ手段に記憶しなくとも、各アイテムのデータを各アイテム毎に全て連続して読み出すことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】SDTI-CPフォーマットを説明するための図である。

【図2】符号EAVおよびヘッダデータのフォーマットを示す図である。

【図3】可変長ブロックのフォーマットを示す図であ

る。

【図4】システムアイテムの構成を示す図である。

【図5】タイムコードの構成を示す図である。

【図6】メタデータセットの構成を示す図である。

【図7】システムアイテムを除く他のアイテムの構成を示す図である。

【図8】SDTI-CPエレメントフレームにおけるMPEG-2 VESのフォーマットを示す図である。

【図9】MPEG-2ピクチャ編集メタデータの構成を示す図である。

【図10】オーディオアイテムのエレメントデータブロックの構成を示す図である。

【図11】5フレームシーケンスを説明するための図である。

【図12】オーディオ編集メタデータの構成を示す図である。

【図13】データ伝送システムの構成を示す図である。

【図14】データ伝送装置の構成の概要を示す図である。

【図15】データ伝送動作を説明するための図である。

【図16】SDRAM部の使用方法を説明するための図である。

【図17】SDRAM部の他の使用方法を説明するための図である。

【図18】データ読み出し動作を説明するための図である。

【図19】オーディオデータの出力動作を説明するための図である。

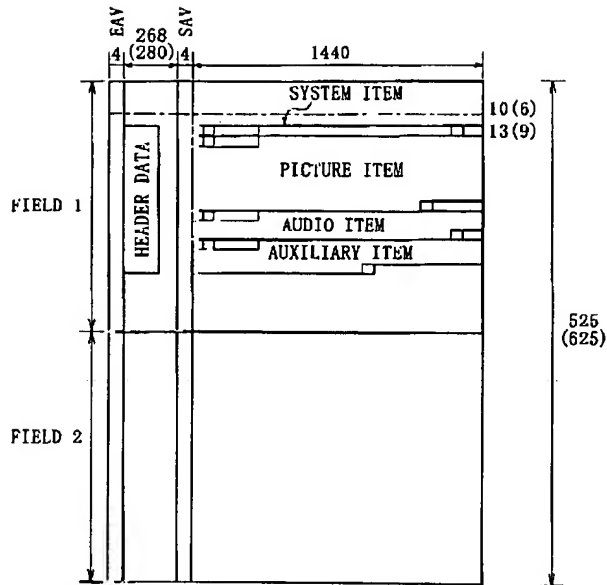
#### 【符号の説明】

10・・・データ記録再生装置、12・・・マトリクススイッチャ、14・・・データ出力装置、20・・・データ伝送装置、201, 202, 203, 204・・・インターフェース部、210・・・メモリマネジメント部、211, 215・・・メモリ制御部、212, 213a, 216・・・メモリ部、213・・・アービター部、214・・・ワードカウントテーブル部、220・・・SDRAMコントロール部、222・・・SDTIコア部、225・・・タイミング発生部、250・・・SDRAM部、260・・・信号変換部



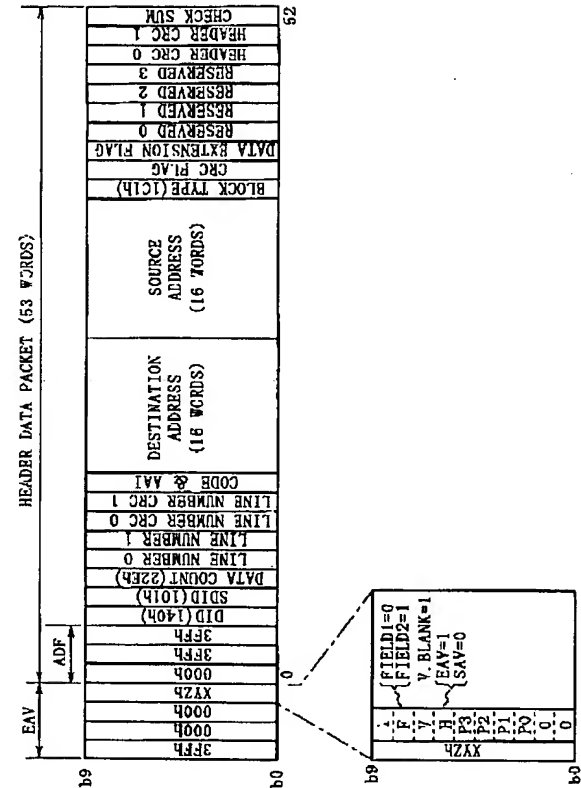
【図1】

S D T I - C P フォーマット



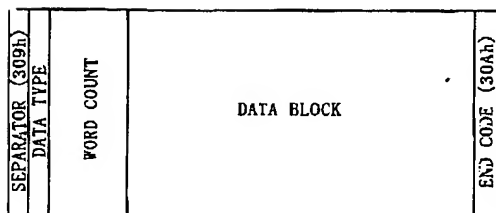
【図2】

符号EAVおよびヘッダデータのフォーマット



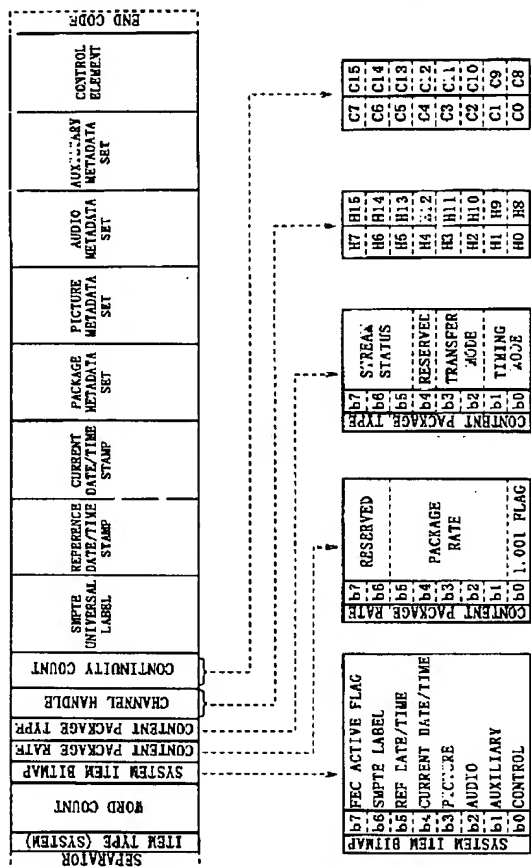
【図3】

可変長ブロックのフォーマット



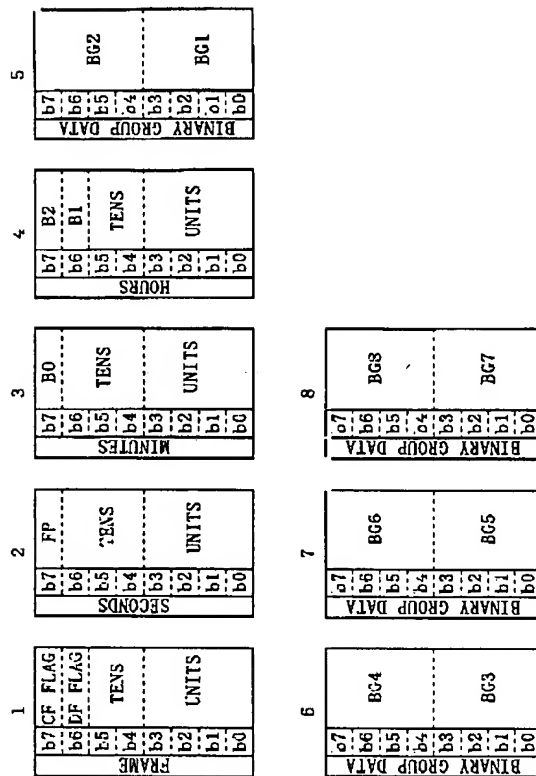
【図4】

## システムアイテムの構成



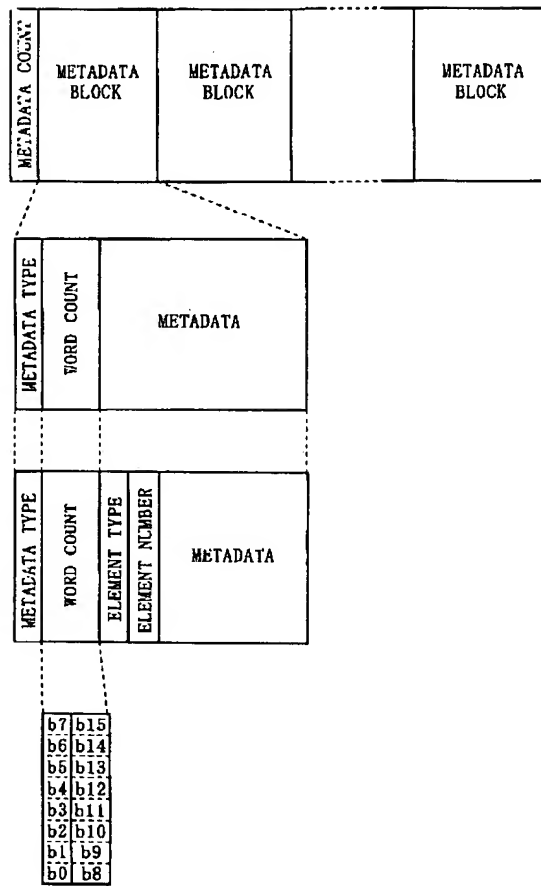
【図5】

## タイムコードの構成



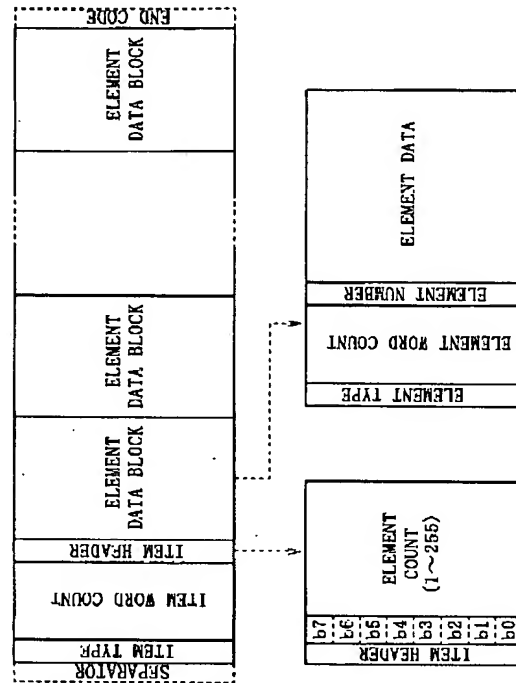
【図6】

メタデータセットの構成



【図7】

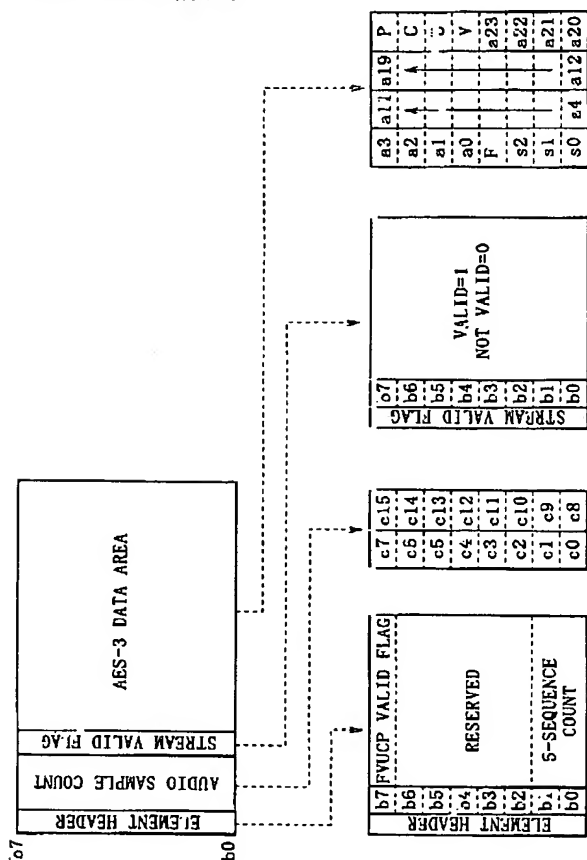
システムアイテムを除く他のアイテムの構成



【図 9】

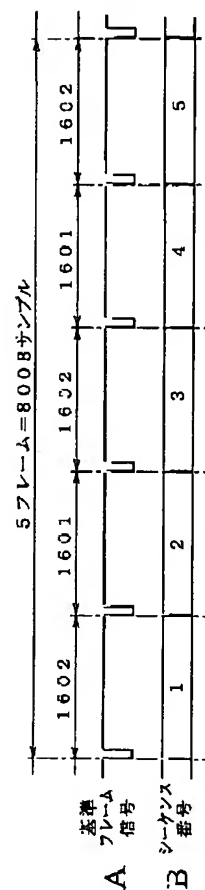
【図 10】

## オーディオアイテムのエレメントデータ ブロックの構成



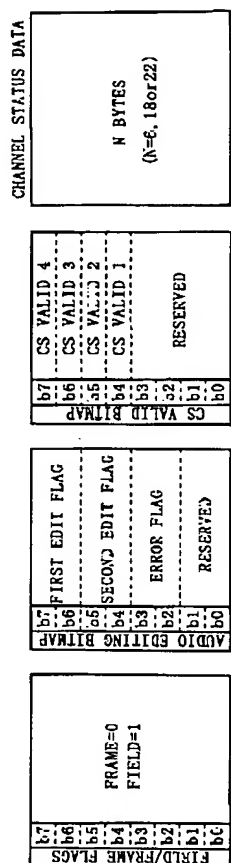
【图 11】

## 5 フレームシーケンス



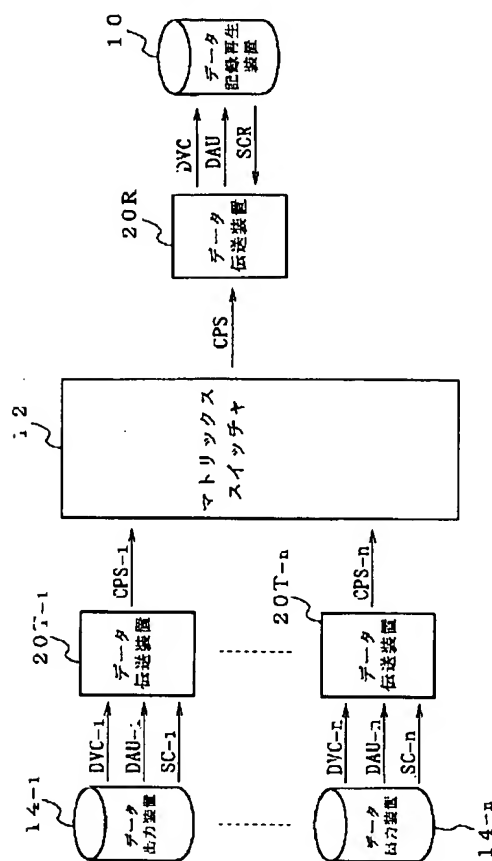
【図12】

オーディオ編集メタデータ



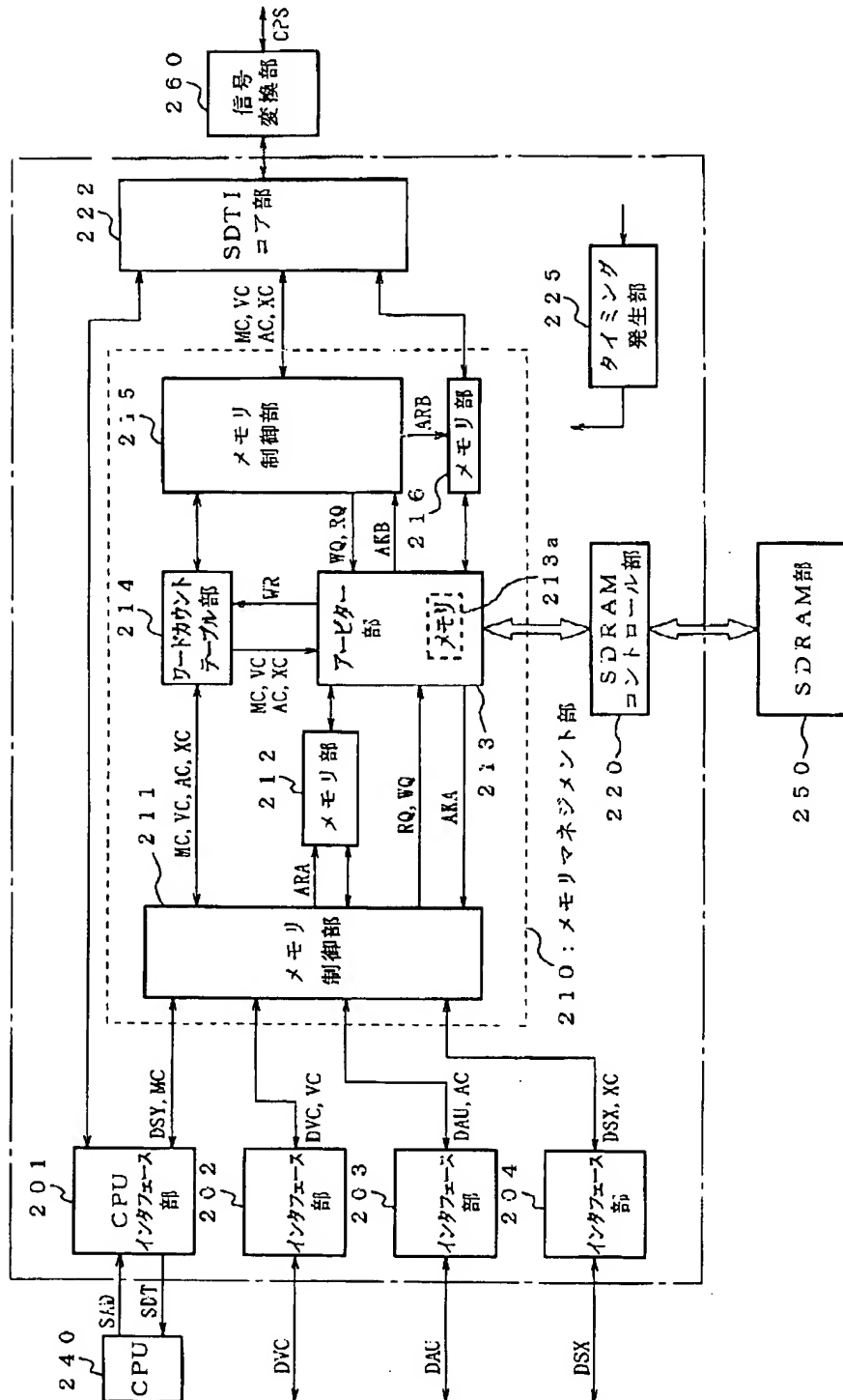
【図13】

データ伝送システムの構成



【図14】

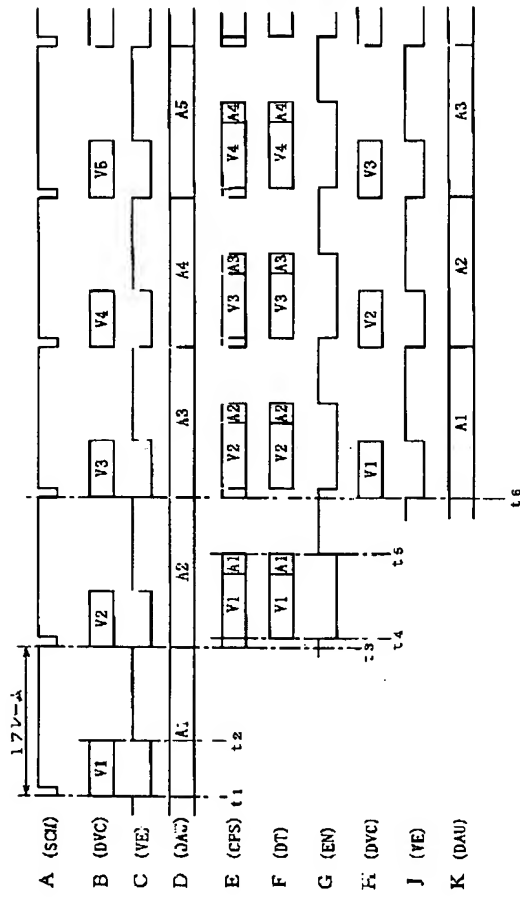
## データ伝送装置の構成





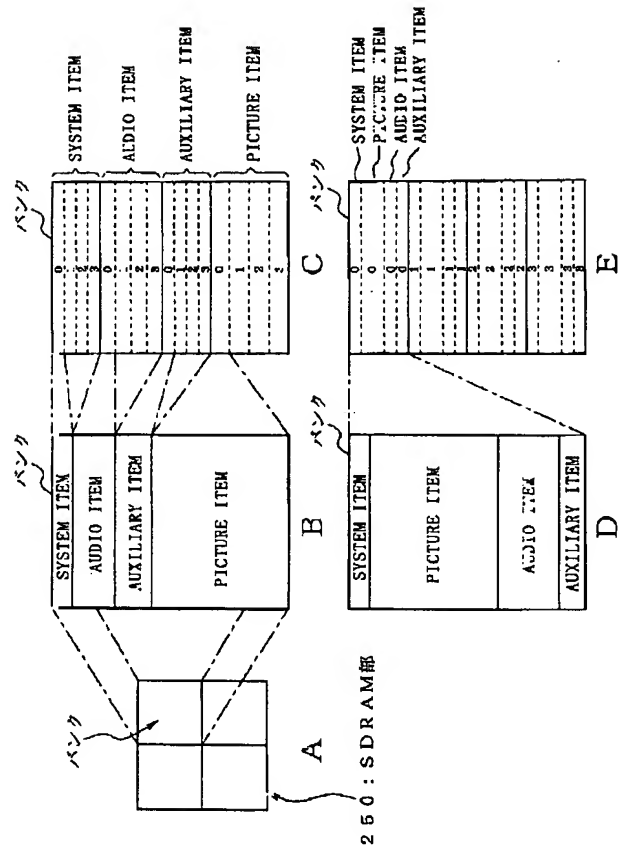
【図15】

## データ伝送動作



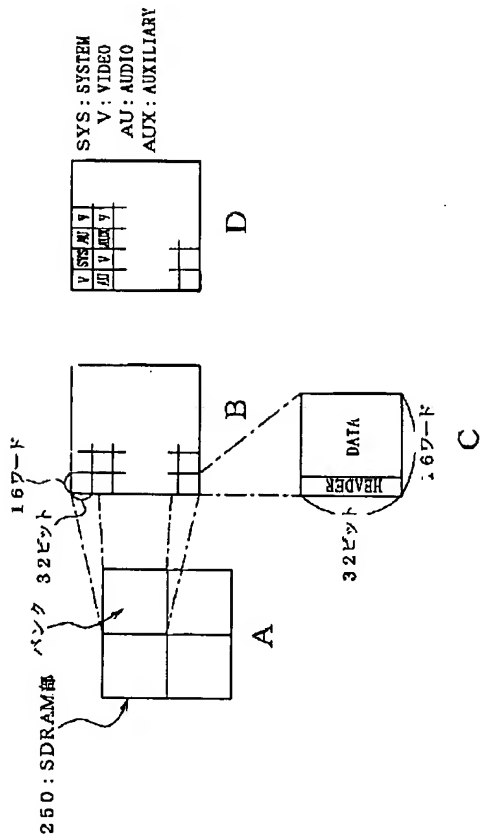
【図16】

## SDRAM部の使用方法



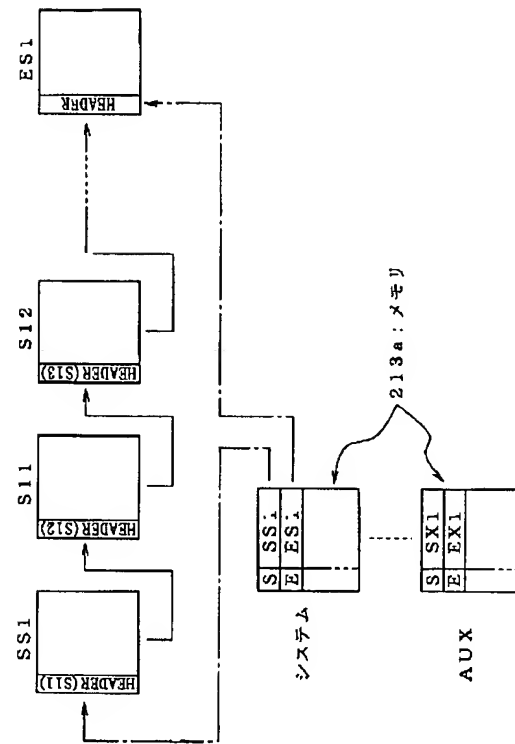
【図17】

SDRAM部の他の使用方法



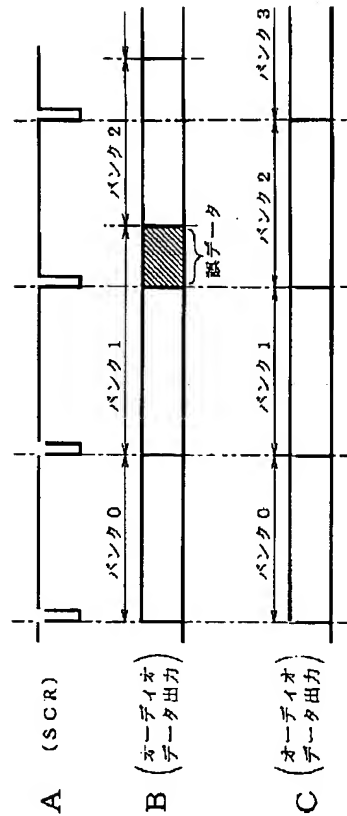
【図18】

データ読み出し動作



【図19】

オーディオデータの出力動作



フロントページの続き

(72)発明者 大川 寛  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

Fターム(参考) 5C063 AB03 AB07 AC01 AC05 AC10